鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程
工程及生態檢核資料

核定階段

資料內容：

一、　「110 年第九河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」期中報告內文

二、　工程資料

三、　公共工程生態檢自評表及檢核事項結果之佐證資料

一、「110 年第九河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」期中報告內文

4.1 鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程

「鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程」位於鳳林溪由中央山脈流入平地並匯入花蓮溪之前的下游段，相較花蓮大部分河川豐枯懸殊、坡陡急流、變遷幅度大，此河段鳳林溪具常流水、河床相對穩定，且河道受地形束縛，變遷幅度小，兩岸防洪設施尚稱完善。工程位置周圍環境如圖4.1-1。

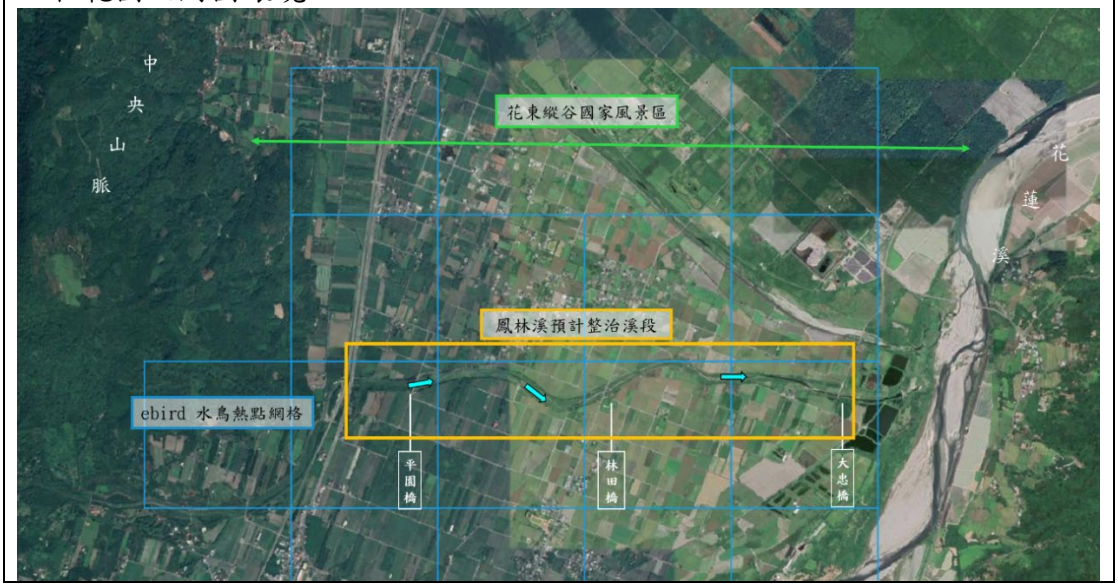
預定改善河段已完成治理計畫之各項防減災工程，達到保護標準，此案依水利署110年起辦理之「中央管流域整體改善與調適計畫」，以水岸縫合概念進行環境營造，增加親水休憩條件，並兼具生態保育及環境教育、融合周遭環境及人文等特色等多方面功能，增加「跨域加值」地方觀光效益，達到優質水環境之政策目標。工程基本資料如表4.1-1。

表 4.1-1 鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程-基本資料

工程名稱	鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程
工程期程	提報核定期間：109 年 12 月 01 日至 110 年 03 月 31 日
主辦機關	經濟部水利署第九河川局
基地位置	水系：花蓮溪水系　溪別：鳳林溪 地點：花蓮縣鳳林鎮鳳林溪公路橋(鳳林橋、南平橋)至大忠橋間河段。 起點　X：297409.999　Y：262884.142 終點　X：300662.736　Y：2629228.578 涉及環境敏感區：花東縱谷國家風景區、eBird 水鳥熱點
工程現況	(1)鳳林溪河段左右兩岸堤防均已布設完成。 (2)河寬約 50~60m，與花蓮溪匯流口處約 90m。 (3)計畫洪水位採 50 年重現期距保護標準(花蓮溪次要支流)。 (4)計畫堤頂高計畫洪水位+1.5 出水高。 (5)Q50 計畫流量為 464cms，流速約 2.1~3.5(m/s)。 (6)坡降約 0.00158~0.00465。 (7)計畫範圍內現況各河道皆通過 50 年重現期距之洪峰流量。 (8)民眾對於營造自然水岸環境、親水遊憩空間、生態工程之實施成果有高度的期待。 (資料來源：花蓮溪水系北清水溪及鳳林溪治理規劃檢討)
工程目的	落實水利署 110 年起執行之「中央管流域整體改善與調適計畫」，以水岸縫合概念，融合周遭環境、人文等特色，提升環境改善效益，建構水漾環境。
工程概要	(1)環境營造項目:

	(a) 防汛路整建。 (b) 堤頂空間環境改善。 (c) 景觀節點、親水空間營造。 (d) 綠美化。 (e) 清除銀合歡等外來種入侵。 (f) 生態棲地營造、生態友善措施。 (g) 營造生態及環境資源觀察區域。 (h) 融合周遭環境、導入在地人文特色。 (2)分區計畫:原則以林田橋為界，上游以「河濱遊憩、聚落休閒」為營造主軸，下游則以「田野賞景、河川保育」為營造氛圍，河川廊道以生態棲地縱向整體串聯為考量。

工程範圍及周圍環境



4.1.1 盤點生態資源

本工程位於花蓮溪的支流-鳳林溪，由中央山脈流入平地並匯入花蓮溪之前的下游河段，套疊生態敏感區圖層的結果顯示工程涉及法定生態敏感區域-花東縱谷國家風景區、特有生物研究保育中心公告之eBird水鳥熱點，工程施作應考量整體景觀資源，並注意水鳥利用工區棲地的情形。

同時蒐集網路資料庫，包含：TBN(台灣生物多樣性網絡)、林務局生態調查資料庫、eBird、iNaturalist、台灣魚類資料庫等平台的物種紀錄，以及學術研究文獻或過往生態調查(「花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(3/3)」採用「鳳2」樣點資料)。綜整各種來源的資料後，分項詳述如下：

(1) 陸域動物

曾紀錄利用河道流動水域繁殖或覓食的鷺科、秧雞科等鳥類；偏好河道兩側森林環境的臺灣畫眉、烏頭翁、八哥、紅尾伯勞紅頭綠鳩等；偏好河道兩側草地灌叢或農墾的物種野鵪、金鵪、環頸雉、小鶴鶉、南亞夜鷹、烏頭翁、紅嘴黑鵯、綠繡眼、八哥、大卷尾、赤喉鷚、斑文鳥、黑頭文鳥、小雲雀、鳩鴿科、鶺鴒科等；偏好河岸潮濕環境的物種：彩鷸、磯鷸、澤蛙、小雨黑眶蟾蜍、青紋細蟌、脛蹼琵蟌、善變蜻蜓等。也曾於工區紀錄，但主要利用棲地類型位於工區外東方蜂鷹、松雀鷹、游隼、紅隼、黃嘴角鴞、大冠鷲、黑翅鳶、黃鸝、朱鸝、長尾鳩、臺灣竹雞、小彎嘴、丹氏濱鷸、鷺、花澤鷺、東方蜂鷹、魚鷹、大杓鷸、小杓鷸(利用大面積或濃密森林或開闊草澤及河口濕地)。

(2) 水域動物

曾記錄原生種魚類何氏棘鮡、大吻蝦虎，外來入侵種線鱧、雜交吳郭魚及食蚊魚，以及粗首馬口鱲、臺灣石鱝及明潭吻鰕虎三種台灣西部為原生，在東部屬入侵種的魚類，蝦蟹類則紀錄拉氏清溪蟹一種。

(3) 植物

鳳林溪溪床及河道兩側植物種類以草本植物的多樣性最高，喬木植物次之，多為開闊地常見之物種，以禾本科、菊科、莎草科及大戟科植物多樣性高。鳳林溪流域超過四成植物為外來種，顯示鳳林溪流域受人為干擾的情況較為嚴重。木本植物以山黃麻為最優勢，次優勢物種為銀合歡及構樹，其餘物種有血桐、楝及杜虹花等。而草本植物以象草為最優勢，大花咸豐草為次優勢，其餘物種有小花蔓澤蘭、巴拉草及甜根子草等。

由上述資料蒐集結果，並依據工程預影響的棲地類型，釐清對這些棲地依賴性較高的物種，列為關注物種，如表4.1.1-1所列：

表 4.1.1-1 關注物種及其說明

關注物種	棲地類型及行為習性	重要性

環頸雉	棲息於樹林、農地、灌叢、草生地鑲嵌的環境，習性隱密，白天於草地或農田邊覓食，夜晚則棲息於樹林。	珍貴稀有保育類
野鵪	在台灣為稀有的過境鳥，棲息於草地、灌叢及農耕地。	珍貴稀有保育類
臺灣畫眉	棲息於台灣低海拔林地，多見於樹枝間或叢藪間跳躍覓食，從來不作遠距離飛行。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔闊葉林、公園及果園，於樹冠層活動，以漿果、種籽和昆蟲為食。	珍貴稀有保育類
小鶴鶉	棲息於旱田、蔗田、河邊草叢或矮樹叢，築巢於草叢中，以穀物、草籽、昆蟲為食。	珍貴稀有保育類
彩鷸	棲息於沼澤、水田、池塘、河邊等濕地，常因築巢於農地而導致繁殖失敗。	珍貴稀有保育類
八哥	棲息於樹林、農耕地及河濱高草地，本土種受到外來種威脅，也面臨人為捕捉的壓力。	珍貴稀有保育類
黑頭文鳥	棲息於開墾地、草叢或樹林，多在地面或草叢活動，停棲時常選擇樹林。分布於台灣海拔 200m以下的平原及丘陵。	其他應予以保育類
金鵐	在台灣為稀有的過境鳥，棲息於平原、低海拔開闊地之灌木叢、高草叢、草地。	其他應予以保育類

4.1.2 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

後續規劃設計建議可邀請在地的社群團體：花蓮縣鳳林鎮北林三村社區發展協會、社團法人花蓮縣牛犁社區發展協會、花蓮縣鳳林鎮文史工作協會、荒野保護協會花蓮分會、台灣環境保護聯盟花蓮分會、花蓮縣野鳥學會，進行規劃設計階段的工程說明和討論。各關注環境團體之一般關注課題可參考表3.2-1，此件工程個案需注意之生態議題包含：鳥類利用棲地、河川環境營造後續維護管理。

4.1.3 現地勘查——生態棲地環境與影像紀錄

預計施作工程河段為鳳林溪由中央山脈流入平地，匯入花蓮溪主流的河段，周遭土地利用以農耕地為主。現地陸域棲地環境可分為三段描述：A:鳳林公路公園至平園橋、B:平原橋至林田橋、C:林田橋至大忠橋。A、C段河川區域內植被棲地類型相似，雖為溪流自然濱溪植被的高草莖類型，但推測曾經歷過往工程擾動，造成外來種入侵情況嚴重，現況優勢植被為象草，兩岸亦生長許多銀合歡。現勘當下於C段的象草上目擊關注物種－黑頭文鳥。B段河川區域內陸域為高度人為干擾的棲地，大面積栽植外來種波斯菊，生態功能相對較為薄弱。現勘當下栽植之波斯

菊已凋謝或遭強勢外來種紫花霍香薊入侵。B段堤頂及堤內栽植喬木，包含茄冬、火焰木、阿勃勒、美人樹等，大部分已生長高大，提供良好的生態功能。

在水域棲地方面，鳳林溪水路於堤防內蜿蜒，行水區寬度僅有約4-8公尺，水域棲地類型以淺流、淺瀨為主，自然底質為富含小礫石的泥質地，然而現勘當下水量少，水位非常低。

平園橋上游(A 段)：
河川區域內植被以象草、銀合歡為主。(110/03/24攝)

林田橋下游(C 段)：
河川區域內以棲地類型與 A 段相似，植被以象草、銀合歡為主。(110/03/24攝)

平園橋至林田橋(B 段)：
濱溪植被的棲地類型為短草地，栽植的波斯菊，棲地功能較差。(110/03/24攝)

平園橋至林田橋(B 段)：
栽植的波斯菊以備強勢入侵種紫花霍香薊取代。(110/03/24攝)

平園橋至林田橋(B 段)：
兩岸堤頂、後坡栽植茄苳、火焰木生長以久，具備生態價值。(110/03/24攝)

平園橋至林田橋(B 段)：溪流水位低，部分區域有灘地裸露之情況。(110/03/24攝)

圖 4.1.3-1 鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程棲地環境

4.1.4 掌握生態議題提出解決策略

1. 工程應迴避現有常流水區域，將行水區列為保全對象於工程設計圖上標示，並於施工前以警示帶或其他明顯標誌標定範圍，避免機具與人員誤入。

2. 在迴避行水區的原則下，若仍有少部分區域需擾動行水區，應於設計階段即將施工過程的水質維護措施納入工程圖，避免工程擾動造成溪水混濁，參考以下兩點：

   (a)應確實設置排擋水措施，使水流不經過正在施工的區域。

   (b)應另架涵管或鐵板作為跨河施工便道，避免機具直接入水。

3. 針對局內規劃於鳳林公路公園旁溪段陸化現象進行環境整理，建議訂定銀合歡移除計畫，包括針對此區域及施工影響範圍內的原生、非先驅性樹種列為保全對象，予以保留。

圖 4.1.4-1 鳳林公路公園旁河道陸化，喬木占據河道現況

4. 針對局內規劃於鳳林公路公園至平園橋右岸施作防汛道路，應優先考量迴避此處喬木，將喬木保留納入設計考量方案之一；如無法迴避，則應將喬木保留納入設計，篩選樹徑大於10公分、非先驅性的喬木以移植方式予以保留。

圖 4.1.4-2 預計施作防汛道路植被現況(右岸後坡)

5. 上述喬木若無法保留，針對能提供生物棲地，但移植存活率低或較容易回復的喬木，應栽植適地適生之喬木予以補償。

6. 針對局內規劃於平園橋上游左岸節點空間整理，建置步道等民眾休憩空間。此區喬木應於設計階段進行健康狀況之評估，考量全數保留，或部分移除並補充栽植原生喬木，提升棲地功能。

圖 4.1.4-3 平園橋上游左岸節點空間環境現況

7. 針對節點空間的工程設計，例如步道等硬體設施應以最小化為原則，設計的形式應與設計階段的生態檢核團隊進一步討論。

8. 針對局內規劃於原橋下游左岸節點空間整理，可考量進行「生態造林」，以多層結構、多樹種，並採用實生苗，以維持較高的基因多樣性為原則。可參考日本「宮脇造林」（賴明洲，2003）的理論基礎及實作案例，或歐洲「迷你森林」（The Guardian，2020）結合社區共同栽植及維護的實作經驗，進行種植規劃，並可配合栽植前周邊植被種類調查，以挑選適生的在地植栽。

圖 4.1.4-4 平園橋下游左岸節點空間環境現況

9. 針對局內規劃於平園橋下游左岸既有火焰木浮根及栽植間距過窄問題進行處理，因現況樹高已超過7公尺，尚屬穩定且具備生態功能，建議予以維持。

圖 4.1.4-5 火焰木浮根及栽植間距過窄問題

10. 針對局內規劃於平園橋下游左岸火焰木浮根問題，應於設計階段編列相關工作項目與經費，請專業樹藝團隊針對土壤進行評估及改善。

11. 針對局內規劃於平園橋至林田橋溪段復育自然高草莖棲地，建議於此溪段(平園橋至林田橋)堤內臨水側的低灘地復育6-24公尺寬的帶狀高草莖自然濱溪帶，工程設計應以此為原則，詳細復育方法應與設計階段生態檢核團隊做進一步的討論。

圖 4.1.4-6 平園橋至林田橋短草地環境

12. 平原橋上游及林田橋下游現況為較自然的高草莖植被環境，工程應以保留為原則，若需進行堤頂步道周圍的植被整理，應限制於外來種喬木(如銀合歡)之移除。

圖 4.1.4-7 林田橋下游自然濱溪植被

4.1.5 水利工程生態檢核自評表

本工程生態檢核表及相關附件，見本報告書附錄二。

二、 工程資料

經濟部

110年度中央管流域整體改善與調適計畫
整體環境改善內容定位會議(東區)

鳳林溪公路橋下游左右岸堤段
整體環境改善工程

簡報單位：第九河川局
簡 報 人：莊　立　昕

經濟部水利署
WATER RESOURCES AGENCY

2021年 03 月 05 日

Why? 選擇鳳林溪

本身條件

相較花蓮轄內大部分河川豐枯懸殊、坡陡急流、變遷幅度大，本計畫範圍鳳林溪河床相對穩定，具常流水、河道受地形束縛、變遷幅度小，河段兩岸防洪設施尚稱完善，整體河道變遷範圍有限。

周邊條件

1.鳳林鎮為全台第一座國際認證之慢城，以「慢城、慢活」及東部客家最大聚落聞名，本計畫範圍緊鄰鳳林鎮市區，有相當多遊憩休閒、生態景觀、美食等聚集人潮之好亮點。

2.溪畔保留完整老樹如茄苳、樟樹等，相當多在地居民散步及遊憩之好去處。

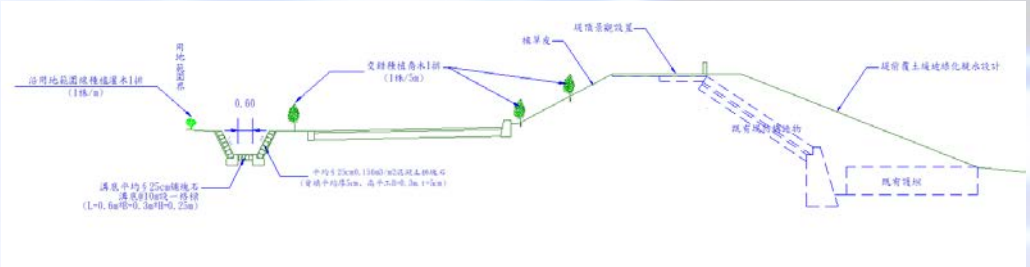
3.潛在認養對象:在地公所有後續認養的意願。

鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程委託先期規劃設計技術服務案

航照位置圖

平面布設圖

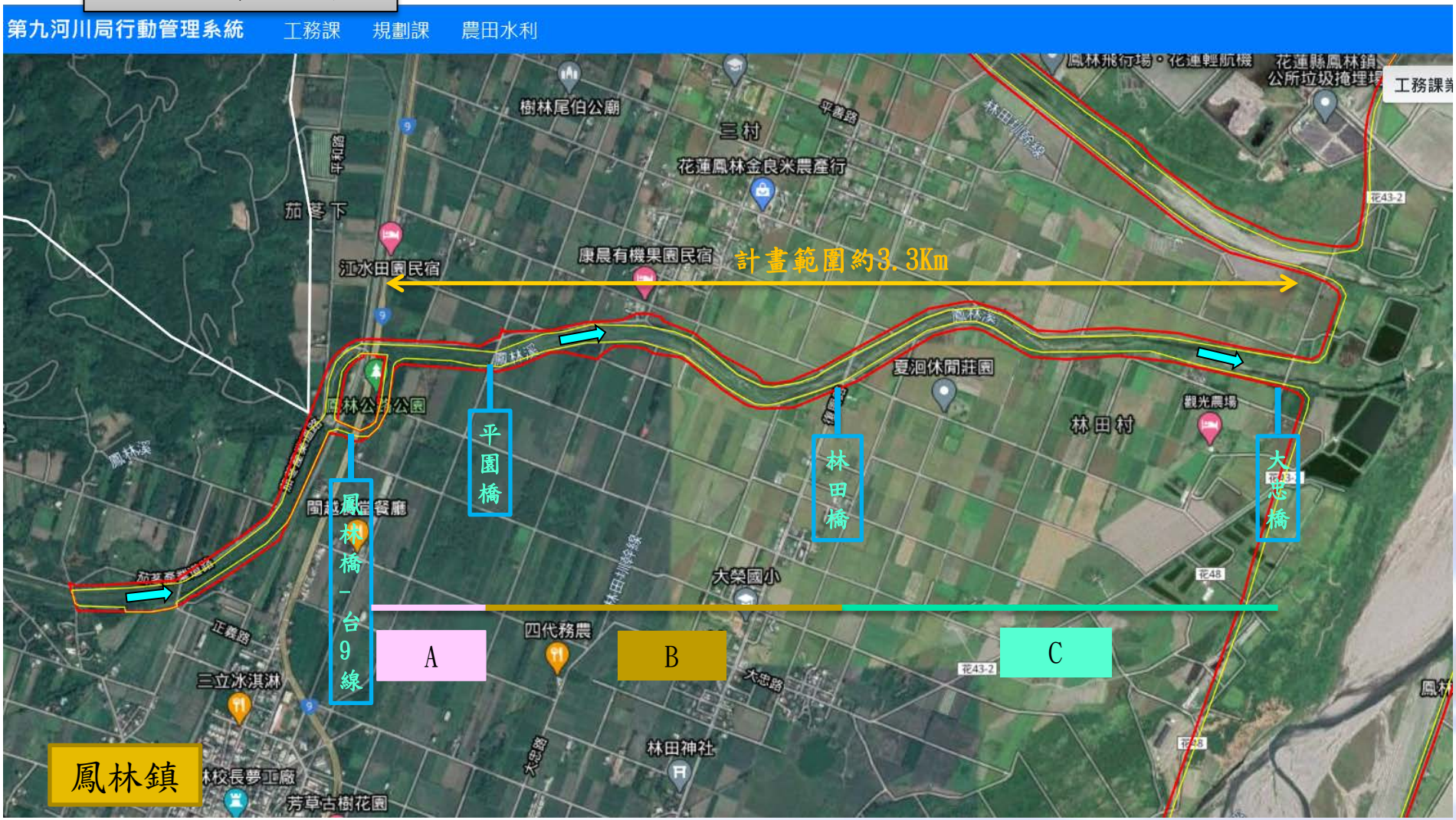
斷面示意圖



工程內容：環境營造約3.3km。

預估經費：委託規劃設計服務費新台幣550萬元。

基地平面圖


第九河川局行動管理系統
工務課
規劃課
農田水利
樹林尾伯公廟
三村
花蓮鳳林金良米農產行
江水田園民宿
康晨有機果園民宿
計畫範圍約3.3Km
夏洄休閒莊園
林田村
觀光農場
鳳林公園
平園橋
林田橋
大忠橋
鳳林橋－台9線
大榮國小
四代務農
三立冰淇淋
林田神社
芳草古樹花園
A
B
C
鳳林鎮

A區現況圖

鳳林溪公路橋下游左右岸環境營造各約3.3km
（鳳林溪公路橋下游起至大忠橋止）
北林里
大榮里
平園橋
溪林鳳
溪林鳳
鳳林公路公園
道
溪
分
溪
林
鳳
台九線
南平橋
花東鐵路

A區現況圖

A區現況圖
台9線
平林橋
節點空間

B區現況圖

B區現況圖

B區現況圖

B區現況圖

C區現況圖

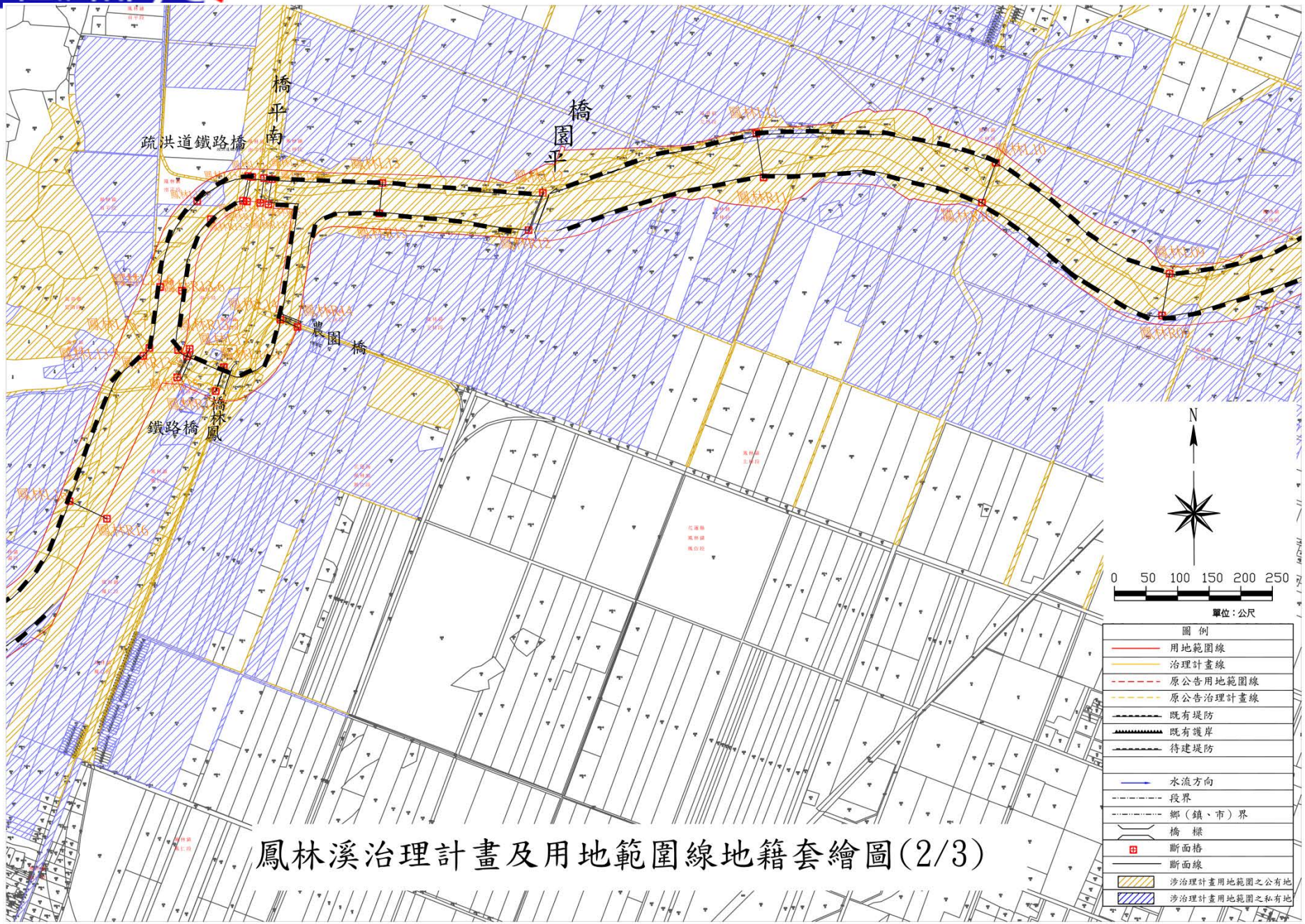
C區現況圖

二、土地現況

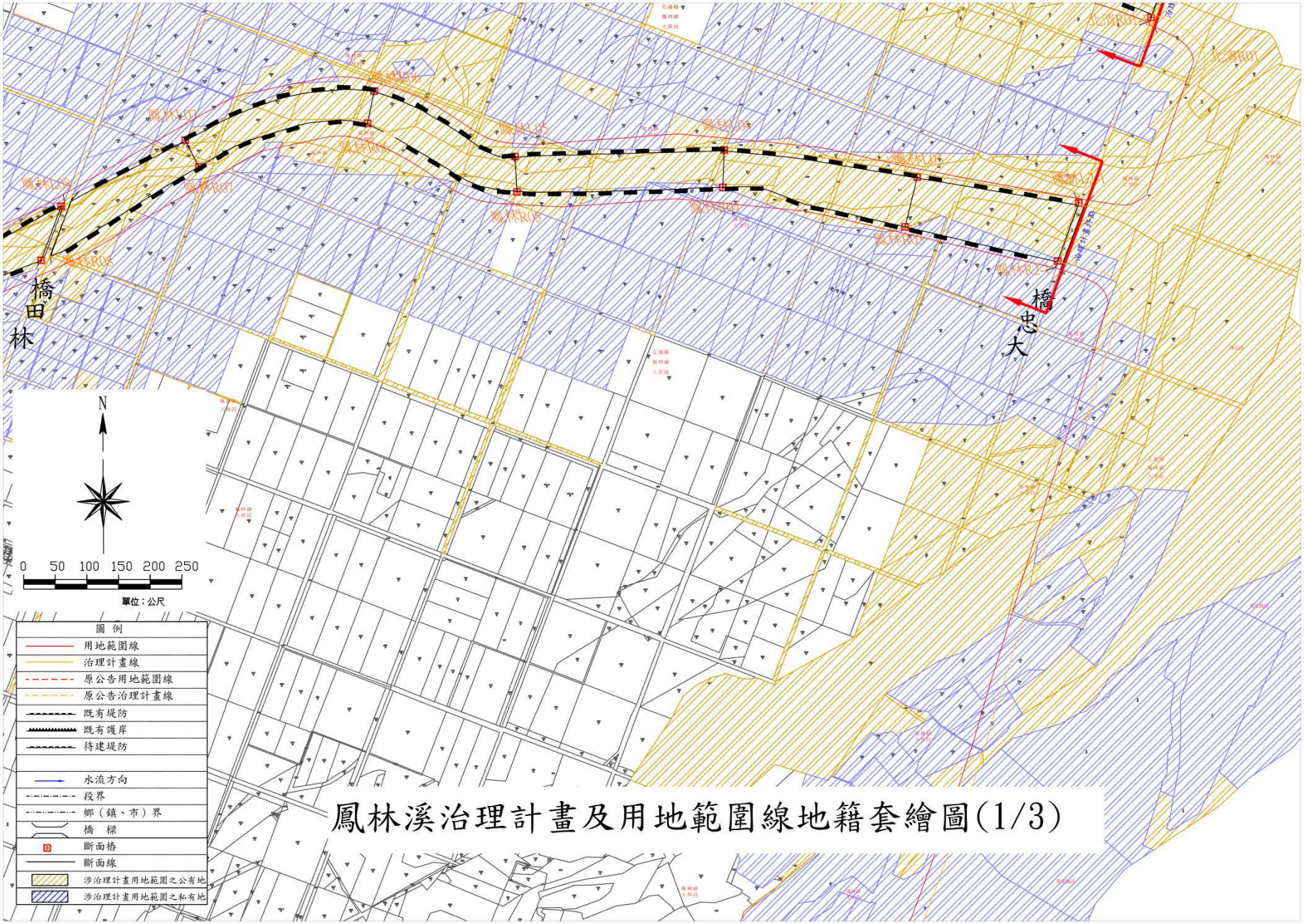
1. 鳳林溪河段左右兩岸堤防均已布設完成。
2. **河寬:**約50~60m，與花蓮溪匯流口處約90m。
3. **計畫洪水位:**採50年重現期距保護標準(花蓮溪次要支流)。
4. **計畫堤頂高:**計畫洪水位+1.5出水高。
5. Q50計畫流量為464cms，流速約2.1~3.5(m/s)
6. 坡降約0.00158~0.00465
7. 計畫範圍內現況各河道皆可通過50年重現期距之洪峰流量。

民眾對於營造自然水岸環境、親水遊憩空間、生態工程之實施成果有高度的期待。

105年12月-花蓮溪水系北清水溪及鳳林溪治理規劃檢討



鳳林溪治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖(2/3)



鳳林溪治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖(1/3)

三、初步改善構想

第九河川局行動管理系統
工務課
規劃課
農田水利
樹林尾伯公廟
三村
花蓮鳳林金良米農產行
江水田園民宿
康晨有機果園民宿
計畫範圍約3.3Km
夏洄休閒莊園
林田村
觀光農場
鳳林公園
平林橋
林田橋
大忠橋
鳳林橋－台9線
河濱遊憩、聚落休閒
田野賞景、河川保育
大榮國小
三立冰淇淋
林田神社
芳草古樹花園
鳳林鎮

四、主要工作項目

1. 防汛路整建。
2. 堤頂空間環境改善。
3. 景觀節點、親水空間營造。
4. 綠美化。
5. 生態友善、地景營造。
6. 營造生態及環境資源觀察區域。
7. 融合周遭環境、人文等特色導入公共工程營造高品質水岸環境。

五、委外規劃招標概要

1. 工作內容:
   (1) 規劃設計。
   (2) 生態檢核。
   (3) 3D動畫模型製作。
   (4) 民眾參與、資訊公開，設計階段地方說明會。
   (5) 製作發包圖說、預算書。

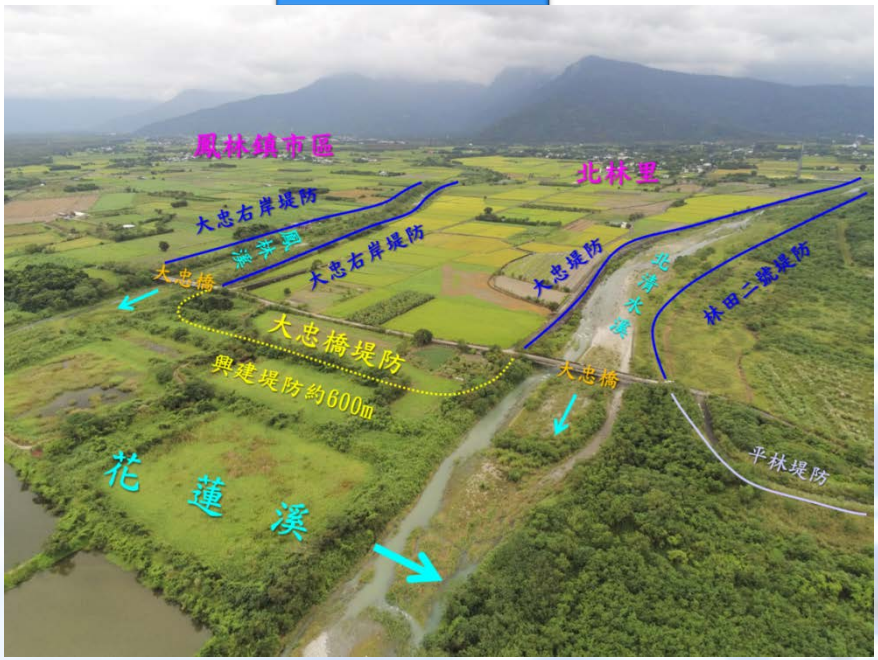
2. 廠商資格: 景觀類公司、水利技師。
3. 等標期間: 21日。
4. 計費方式: 總包價法。
5. 計畫期程: 110年3月31日上網招標。
6. 報告書提送時間:預定111年4月30日以前完成設計預算書。

六、後續銜接工作計畫

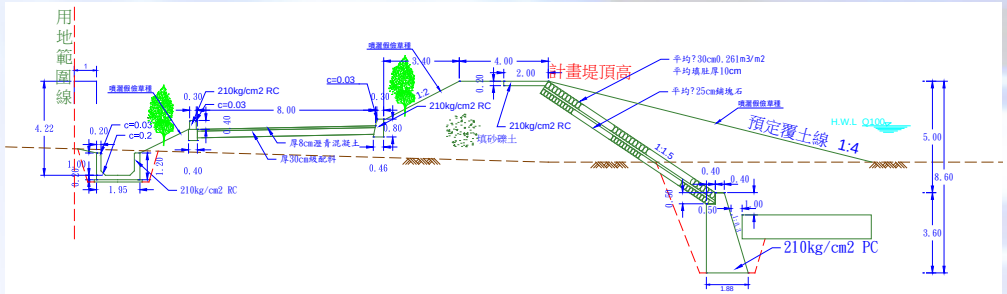
花蓮溪大忠橋堤段整體改善工程用地先期作業(A-1-1)

航照位置圖

平面布設圖



斷面示意圖



工程內容：堤防興建約600公尺。

預估經費：作業費新台幣600仟元。

三、 公共工程生態檢自評表及檢核事項結果之佐證資料

公共工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>計畫及工程名稱</td><td colspan="3">鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程</td></tr>
<tr><td>設計單位</td><td>經濟部水利署第九河川局</td><td>監造廠商</td><td>經濟部水利署第九河川局</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>經濟部水利署第九河川局</td><td>營造廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>花蓮縣鳳林鎮鳳林溪公路橋(鳳林橋、南平橋)至大忠橋間河段。
起點 X：297409.999　Y：2628854.142
終點 X：300662.736　Y：2629228.578</td><td>工程預算/經費（千元）</td><td></td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">落實水利署110年起執行之「中央管流域整體改善與調適計畫」，以水岸縫合概念，融合周遭環境、人文等特色，提升環境改善效益，建構水漾環境。</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、□水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、<u>□建築、</u>■其他：環境改善</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">(1)環境營造項目:
A.　防汛路整建。
B.　堤頂空間環境改善。
C.　景觀節點、親水空間營造。
D.　綠美化。
E.　清除銀合歡等外來種入侵。
F.　生態棲地營造、生態友善措施。
G.　營造生態及環境資源觀察區域。
H.　融合周遭環境、導入在地人文特色。
(2)分區計畫:原則以林田橋為界，上游以「河濱遊憩、聚落休閒」為營造主軸，下游則以「田野賞景、河川保育」為營造氛圍，河川廊道以生態棲地縱向整體串聯為考量。</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">河川環境營造增加親水休憩條件，提供當地民眾休閒、遊憩之水岸環境，並兼具生態保育及環境教育等多方面之功能。另可帶動週邊旅遊及並增加『跨域加值』地方觀光效益，達到優質水環境之政策目標。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>階段</th><th>檢核項目</th><th>評估內容</th><th>檢核事項</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工程計畫核定階段</td><td colspan="3">1.　<u>提報核定期間： 109年12月01日至 110年03月31日</u></td></tr>
<tr><td>一、
專業參與</td><td>生態背景人員</td><td>2.　是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?
■是　□否
生態團隊於110年3月12日開始參與本案生態檢核作業，團隊資歷如附件1。</td></tr>
<tr><td>二、
生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td>1.　區位：■法定自然保護區：花東縱谷國家風景區
□一般區
■民間關注區位：ebird 水鳥熱點(水鳥資料蒐集及相應之保育措施擬定如附表 P01)</td></tr>
</table>

		關注物種及重要棲地	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ 1. ■是 □否 回顧文獻並搭配 TBN(台灣生物多樣性網絡)、林務局生態調查資料庫、eBird、iNaturalis 等平台蒐集工程周圍相關生物資訊，並依據工程影響的棲地類型，釐清對這些棲地依賴性較高的物種，列為關注物種，如下所列，關注物種的棲地、習性，以及其他蒐集到之物種詳述於附表 P01-核定階段附表「生態保育評估」欄位。 ● 珍貴稀有保育類：環頸雉、野鴿、臺灣畫眉、烏頭翁、小鶺鴒、彩鷸、八哥。 ● 其他應予以保育類：黑頭文鳥、金鴝 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統 ■是 _____ □否 工區範圍內包含高草莖濱溪植被、堤頂及堤防後坡之稀疏林帶為關注物種偏好的棲地。詳細內容詳述於附表 P01-核定階段附表「生態保育評估」欄位。
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否， 針對工程初步規劃內容研提對生態衝擊較小的方案，摘要詳見下一欄「採用策略」。
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 _□否 摘要如下，詳細內容詳述於附表 P01「勘查意見」欄位。 (a)迴避：工程應迴避行水區。 (b)若仍有少部分區域需擾動行水區，應確實設置排擋水措施，使水流不經過正在施工的區域，或另架涵管或鋼板作為跨河施工便道，避免機具直接入水。 (c)針對陸化河段清除規劃，研提外來種銀合歡移除、保留原生種喬木。 (d)針對防汛道路的施作之規劃，迴避既有生態價值高的林相。 (e)針對平園橋上游左岸節點空間整理之規劃，研提喬木健康狀況評估、硬體設施做最小化原則。 (f)針對平園橋下游左岸節點空間整理之規劃，研提生態造林之設計方向。 (g)針對平園橋下游左岸既有火焰木浮根及栽植間距過窄問題處理之規劃，研提土壤改良、維持喬木間距。 (h)針對平園橋至林田橋濱溪植被復育之規劃，研提臨水側高草莖植被帶狀復育，平園橋上游及林田橋下游以保留既有高草莖植被為原則。

		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是　□否：有編列經費，並將相關工作納入委託規劃設計案內執行。
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　■否：核定階段研提關注相關議題團體名單，預計於設計階段辦理民眾參與。蒐集之名單包含：環保聯盟花蓮分會、地球公民基金會花蓮分會、荒野保護協會花蓮分會、花蓮縣野鳥學會、花蓮縣牛犁社區交流協會等。
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是 □否：於規劃階段前將核定階段資料公開於水利署及九河局生態檢核資訊公開專區。 https://www.wra.gov.tw/News.aspx?n=6265&sms=9117&_CSN=9&page=1&PageSize=20
規劃階段(招標中)	規劃期間：　年 月 日至　年 月 日		
	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	2.　是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? 3.　□是　□否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	4.　1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? 5.　□是　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是　□否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　□否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是　□否
設計階段(招標中)	設計期間：　年 月 日至　年 月 日		
	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　□否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段（尚未辦理）	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是 □否
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是 □否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是 □否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是 □否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是 □否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是 □否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是 □否
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是 □否
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是 □否
維護管理階段（尚未辦理）	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是 □否
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是 □否

核定階段附表 P-01(1/2)

<table>
<tr><td>治理機關</td><td colspan="4">經濟部水利署第九河川局</td><td>勘查日期</td><td colspan="3">110年3月16日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工程名稱</td><td rowspan="2">鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程</td><td rowspan="2">工程類型</td><td rowspan="2">□自然復育
□坡地整治
□溪流整治
□清淤疏通
□結構物改善
■其他：環境改善</td><td rowspan="2">工程地點</td><td colspan="4">花蓮縣鳳林鎮鳳林溪公路橋下游起至大忠橋止</td></tr>
<tr><td>TWD97座標</td><td>起</td><td>X：297409.999</td><td>Y：2628854.142</td><td rowspan="2">EL：略</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>終</td><td>X：300662.736</td><td>Y：2629228.578</td></tr>
<tr><td>集水區屬性</td><td colspan="8">■中央(或縣)管河川：鳳林溪　□跨縣市集水區　□水庫集水區(__水庫)
□土石流潛勢溪流(編號　)　□特定水土保持區　□重要集水區　□區域排水：　□其他：</td></tr>
<tr><td>工程緣由目的</td><td colspan="8">落實水利署110年起執行之「中央管流域整體改善與調適計畫」，以水岸縫合概念，融合周遭環境、人文等特色，提升環境改善效益，建構水漾環境。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">現況概述</td><td colspan="4" rowspan="2">1. 鳳林溪河段左右兩岸堤防均已布設完成。
2. 河寬:約 50~60m，與花蓮溪匯流口處約90m。
3. 計畫洪水位:採 50 年重現期距保護標準(花蓮溪次要支流)。
4. 計畫堤頂高:計畫洪水位+1.5 出水高。
5. Q50 計畫流量為 464cms，流速約2.1~3.5(m/s)。
6. 坡降約 0.00158~0.00465。
7. 計畫範圍內現況各河道皆可通過50年重現期距之洪峰流量。
8. 民眾對於營造自然水岸環境、親水遊憩空間、生態工程之實施成果有高度的期待。

資料來源：105年12月-花蓮溪水系北清水溪及鳳林溪治理規劃檢討</td><td>預期效益</td><td colspan="3">1.保全對象－無
2.其它：<u>達成民眾對於營造自然水岸環境、親水遊憩空間、生態工程之實施成果的高度期待。</u></td></tr>
<tr><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="3">1. 防汛路整建。
2. 堤頂空間環境改善。
3. 景觀節點、親水空間營造。
4. 綠美化。
5. 生態友善、地景營造。
6. 營造生態及環境資源觀察區域。
7. 融合周遭環境、人文等特色導入公共工程營造高品質水岸環境。</td></tr>
<tr><td>座落</td><td colspan="4">□一般山坡地
□林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林
□公告之生態保護區
□都市計畫區（農業區）
□農地重劃區
■其他：
1.花東縱谷國家風景區
2. ebird 水鳥熱點，水鳥種類詳如下欄「生態資料蒐集」。</td><td rowspan="2">生態保育評估</td><td colspan="3" rowspan="2"><u>現況描述</u>：
1.陸域植被覆蓋：<u>100</u>%　□其他
2.植被相：■雜木林 ■人工林 □天然林■草地
■農地　□崩塌地
3.河床底質：□岩盤 □巨礫 ■細礫 ■細砂 □泥質
4.河床型態：□瀑布 □深潭 ■淺瀨 ■淺流
5.現況棲地評估：

鳳林溪為花蓮溪的支流，預計整治溪段周遭土地利用以農耕地為主，此段河寬約50-70公尺，兩側均已布設堤防設施。
工區範圍內(鳳林公路公園至大忠橋)的陸域棲地環境可分為三段描述：A:鳳林公路公園至平園橋、B:平原橋至林田橋、C:林田橋至大忠橋。
A、C 段河川區域內植被棲地類型相似，雖為溪流自然濱溪植被的高草莖類型，但推測曾經歷過往工程擾動，造成外來種入侵情況嚴重，現況優勢植被為象草，兩岸亦生長許多銀合歡。現勘當下於 C 段的象草上目擊關注物種－黑頭文鳥。
B 段河川區域內陸域為高度人為干擾的棲地，大面積栽植外來種波斯菊，生態功能相對較為薄弱。現勘當下栽植之波斯菊已凋謝或遭強勢外來種紫花霍香薊入侵。B 段堤頂及堤內栽植喬木，包含茄冬、火焰木、阿</td></tr>
<tr><td>致災營力</td><td colspan="4">無</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>勘查意見</td>
<td>
□優先處理
□需要處理
□暫緩處理
□無需處理
□非本單位權責，移請(單位：　　)研處
□用地取得問題需再協調
■其他：生態專業人員現勘後意見詳表「D-02生態專業人員現場勘查紀錄表」，摘要如下：
1.工程應迴避行水區，將行水區列為保全對象於工程設計圖上標示，並於施工前以警示帶或其他明顯標誌標定範圍，避免機具與人員誤入。
2.在迴避行水區的原則下，若仍有少部分區域需擾動行水區，應於設計階段即將施工過程的水質維護措施納入工程圖，避免工程擾動造成溪水混濁，參考以下兩點：
(a)應確實設置排擋水措施，使水流不經過正在施工的區域。
(b)應另架涵管或鐵板作為跨河施工便道，避免機具直接入水。
3.針對局內規劃於鳳林公路公園旁溪段陸化現象進行環境整理，建議與設計階段生態團隊共同訂定銀合歡移除計畫，包括針對此區域及施工影響範圍內的原生、非先驅性樹種列為保全對象，予以保留。
4.針對局內規劃於鳳林公路公園至平園橋右岸預計施作防汛道路，應優先考量迴避此處喬木，將喬木保留納入設計考量方案之一；如無法迴避，則應將喬木保留納入設計，篩選樹徑大於 10 公分、非先驅性的喬木以移植方式予以保留。
5.上述喬木若無法保留，針對能提供生物棲地，但移植存活率低或較容易回復的喬木，應栽植適生適地之喬木予以補償。
6.針對局內規劃於平園橋上游左岸節點空間整理，建置步道等民眾休憩空間。此區喬木應於設計階段進行健康狀況之評估，考量全數保留，或部分移除並補充栽植原生喬木，提升棲地功能。
7.針對節點空間的工程設計，例如步道等硬體設施應以最小化為原則，設計的形式應與設計階段的生態檢核團隊進一步討論。
8.針對局內規劃於原橋下游左岸節點空間整理，可考量進行「生態造林」，以多層結構、多樹種，並採用實生苗，以維持較高的基因多樣性為原則。可參考日本「宮脇造林」的理論基礎及實作案例，或歐洲「迷你森林」結合社區共同栽植及維護的實作經驗，進行種植規劃，並可配合栽植前周邊植被種類調查，以挑選適生的在地植栽。相關案例詳「D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表」表末「參考資料」。
</td>
<td>生態保育評估</td>
<td>
勃勒、美人樹等，大部分已生長高大，提供良好的生態功能。
鳳林溪水路於堤防內蜿蜒，行水區寬度僅有約4-8公尺，水域棲地類型以淺流、淺瀨為主，自然底質為富含小礫石的泥質地，然而現勘當下水量少，水位非常低。

【文獻資料蒐集結果】
依據河川情勢調查、河川環境管理規劃，並彙整相關研究文獻、網路開放生態資料庫資料，說明如下：

(一)陸域動物
(1) 利用河道移動之中大型哺乳類無資料。
(2) 利用河道流動水域繁殖或覓食：鷺科、秧雞科等。
(3) 偏好河道兩側森林：臺灣畫眉、烏頭翁、八哥、紅尾伯勞、紅頭綠鳩等。
(4) 偏好河道兩側草地灌叢或農墾的物種 ：野鵪、金鵪、環頸雉、小鵪鶉、南亞夜鷹、烏頭翁、紅嘴黑鵯、綠繡眼、八哥、大卷尾、赤喉鷚、斑文鳥、黑頭文鳥、小雲雀、鳩鴿科、鷦鶯科等。
(5) 偏好河岸潮濕環境的物種：彩鷸、磯鷸、澤蛙、小雨黑眶蟾蜍、蜻紋細蟌、脛蹼琵蟌、善變蜻蜓等。
(6) 曾於工區鄰近地帶紀錄，但主要利用棲地類型位於工區外：東方蜂鷹、松雀鷹、游隼、紅隼、黃嘴角鴞、大冠鷲、黑翅鳶、黃鸝、朱鸝、長尾鳩、臺灣竹雞、小彎嘴(利用大面積或濃密森林)；丹氏濱鷸、鷭、花澤鷭、東方蜂鷹、魚鷹、大杓鷸、小杓鷸(開闊草澤及河口濕地)
(二)水域動物
曾記錄原生種魚類何氏棘鮡、大吻蝦虎，外來入侵種線鱧、雜交吳郭魚及食蚊魚，以及粗首馬口鱲、臺灣石鱁及明潭吻鰕虎三種台灣西部為原生，在東部屬入侵種的魚類，蝦蟹類則紀錄拉氏清溪蟹一種。
(三)植物
鳳林溪溪床及河道兩側植物種類以草本植物的多樣性最高，喬木植物次之，多為開闊地常見之物種，以禾本科、菊科、莎草科及大戟科植物多樣性高。鳳林溪流域超過四成植物為外來種，顯示鳳林溪流域受人為干擾的情況較為嚴重。木本植物以山黃麻為最優勢，次優勢物種為銀合歡及構樹，其餘物種有血桐、楝及杜虹花等。而草本植物以象草為最優勢，大花咸豐草為次優勢，其餘物種有小花蔓澤蘭、巴拉草及甜根子草等。鳳林溪流域無水生植物。

由上述資料蒐集結果，並依據工程預影響的棲地類型，釐清對這些棲地依賴性較高的物種，列為關注物種，如下表所列:
<table>
<tr><th>關注物種</th><th>棲地類型及行為習性</th><th>重要性</th></tr>
<tr><td>環頸雉</td><td>棲息於樹林、農地、灌叢、草生地鑲嵌的環境，習性隱密，白天於草地或農田邊覓食，夜晚則棲息於樹林。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>野鵪</td><td>在台灣為稀有的過境鳥，棲息</td><td>珍貴稀有</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>9.針對局內規劃於平園橋下游左岸既有火焰木浮根及栽植間距過窄問題進行處理，因現況樹高已超過 7 公尺，尚屬穩定且具備生態功能，建議予以維持。
10. 針對局內規劃於平園橋下游左岸火焰木浮根問題，應於設計階段編列相關工作項目與經費，請專業樹藝團隊針對土壤進行評估及改善。
11. 針對局內規劃於平園橋至林田橋溪段復育自然高草莖棲地環境，建議於此溪段(平園橋至林田橋)堤內臨水側的低灘地復育 6-24 公尺寬的帶狀高草莖自然濱溪帶，工程設計應以此為原則，詳細復育方法應與設計階段生態檢核團隊做進一步的討論。
12. 平原橋上游及林田橋下游現況為較自然的高草莖植被環境，工程應以保留為原則，若需進行堤頂步道周圍的植被整理，應限制於外來種喬木(如銀合歡)之移除。</td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td></td><td>於草地、灌叢及農耕地。</td><td>保育類</td></tr>
<tr><td>臺灣畫眉</td><td>棲息於台灣低海拔林地，多見於樹枝間或叢藪間跳躍覓食，從來不作遠距離飛行。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>烏頭翁</td><td>棲息於低海拔闊葉林、公園及果園，於樹冠層活動，以漿果、種籽和昆蟲為食。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>小鶴鶉</td><td>棲息於旱田、蔗田、河邊草叢或矮樹叢，築巢於草叢中，以穀物、草籽、昆蟲為食。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>彩鷸</td><td>棲息於沼澤、水田、池塘、河邊等濕地，常因築巢於農地而導致繁殖失敗。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>八哥</td><td>棲息於樹林、農耕地及河濱高草地，本土種受到外來種威脅，也面臨人為捕捉的壓力。</td><td>珍貴稀有保育類</td></tr>
<tr><td>黑頭文鳥</td><td>棲息於開墾地、草叢或樹林，多在地面或草叢活動，停棲時常選擇樹林。分布於台灣海拔200m以下的平原及丘陵。</td><td>其他應予以保育類</td></tr>
<tr><td>金鵐</td><td>在台灣為稀有的過境鳥，棲息於平原、低海拔開闊地之灌木叢、高草叢、草地。</td><td>其他應予以保育類</td></tr>
</table>
參考資料：
1. 網路資料庫：ebird(ebird.org)、台灣生物多樣性網絡(tbn.org.tw)。
2. 經濟部水利署第九河川局，2004，花蓮溪河系河川情勢調查。
3. 經濟部水利署第九河川局，2019，花蓮溪水系(含主流及10條主次支流)河川情勢調查(3-3)。
4. 經濟部水利署第九河川局，2020，花蓮溪水系(10 條主次支流)河川環境管理規劃(2-2)。
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><u>生態影響</u>：
工程型式：□溪流水流量減少 □溪流型態改變
□水域生物通道阻隔或棲地切割
□阻礙坡地植被演替
施工過程：■減少植被覆蓋 ■土砂下移濁度升高
■大型施工便道施作■土方挖填棲地破壞
<u>保育對策</u>：
如左欄勘查意見。</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">預定辦理原因</td>
<td rowspan="2">□規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：_)
□災害嚴重，急需治理工程
□未來可能有災害發生之預防性工程
□已調查之土石流潛勢溪流內工程
□需延續處理以完成預期效益之工程
□以往治理工程(年度 工程)維護改善
■配合其他計畫（ 中央管流域調適計畫 ）
□治理計畫預定辦理工程</td>
<td>概估經費</td>
<td>仟元</td>
</tr>
<tr>
<td>會勘人員</td>
<td>吳佩真(觀察家生態顧問有限公司/研究員)
范倚瑄(觀察家生態顧問有限公司/計畫專員)
莊立昕(第九河川局工務課/正工程司)</td>
</tr>
</table>

※工程位置圖、現況照片如後附頁

核定階段附表 P-01(2/2)

附頁

位置圖：請附五千分之一航照圖或正射影像圖或二萬五千分之一地形圖為底圖，以色筆加註工程位置，並請繪製工程位置略圖。

工程預定位置環境照片：

平園橋上游(A 段)：
河川區域內植被以象草、銀合歡為主。

林田橋下游(C 段)：
河川區域內以棲地類型與 A 段相似，植被以象草、銀合歡為主。

平園橋至林田橋(B 段)：
濱溪植被的棲地類型為短草地，栽植的波斯菊，棲地功能較差。

平園橋至林田橋(B 段)：
栽植的波斯菊以備強勢入侵種紫花霍香薊取代。

平園橋至林田橋(B 段)：
兩岸堤頂、後坡栽植茄苳、火焰木生長以久，具備生態價值。

平園橋至林田橋(B 段)：溪流水位低，部分區域有灘地裸露之情況。

填寫人員：范倚瑄　日期：110年4月14日

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

二、現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。

三、擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

四、相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

附件1 鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程生態檢核團隊資歷表

姓名	單位/職稱	負責工作	學歷	專業資歷	專長
吳佩真	觀察家生態顧問有限公司/生態工程部研究員	工程生態評析、生態檢核執行	碩士	7年	GIS 資料處理、生態工程評估、計畫管理
范倚瑄	觀察家生態顧問有限公司/生態工程部計畫專員	工程生態評析、協助執行檢核機制	碩士	2年	生態檢核、濕地工程
徐菀佐	觀察家生態顧問有限公司/生態工程部研究員	陸域植被生態分析	碩士	16年	田野調查、森林動態樣區調查、兩棲爬蟲
林佳宏	觀察家生態顧問有限公司/動物部資深研究員	動物棲地評估	碩士	11年	陸域動物調查、鱗翅目調查與分析
陳志豪	觀察家生態顧問有限公司/植物部技術經理	陸域植被生態分析	碩士	13年	植物生態、植物分類、植群分類與製圖

鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程
生態檢核表　核定階段附表

附表 D-02　生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:

勘查日期	民國110年3月16日	填表日期	民國110年3月24日
紀錄人員	范倚瑄	勘查地點	花蓮縣鳳林鎮鳳林溪公路橋下游起至大忠橋止
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
吳佩真	觀察家生態顧問有限公司/生態工程部研究員	工程生態評析、協助執行檢核機制、生態保育對策討論	
范倚瑄	觀察家生態顧問有限公司/生態工程部計畫專員	工程生態評析、協助執行檢核機制、生態保育對策討論	
莊立昕	第九河川局工務課/正工程司 (工程主辦機關承辦人員)	工程說明、生態保育對策討論	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 范倚瑄、吳佩真(觀察家生態顧問有限公司/生態工程部計畫專員、研究員)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 經濟部水利署第九河川局/工務課/莊立昕	
【生態檢核程序提醒】			
1	應將設計廠商需辦理的生態檢核工作項目納入工程設計發包文件內。內容可參考「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國109年11月2日行政院公共工程委員會工程技字第 1090201171 號函修正)第九條第三項之設計階段生態檢核作業原則(表1)。	1.已將生態檢核工作納入標案。	
2	在核定、規劃、設計、施工、維護管理階段皆應公開生態檢核資訊，如生態檢核表與相關附件、工程目的與預期效益、工程內容、規劃設計方案等。工程會資訊公開相關規範請詳表1。	1. 九河局生態檢核成果之皆公開於水利署全球資訊網。 2. 本案成果將公開提供於委託規畫設計之招標文件內。	
3	本案的地方關注熱度高，建議在工程設計初期即積極辦理民眾參與，盡早讓設計構想與在地意見、關注的社群團體意見多方交流。建議邀集在地的社群團體名單包括：環保聯盟花蓮分會、地球公民基金會花蓮分會、荒野保護協會花蓮	1. 已將辦理地方說明會納入標案，後續發包後執行。	

	分會、花蓮縣野鳥學會、花蓮縣牛犁社區交流協會等。工程會民眾參與相關規範請詳表1。	
【生態環境整體建議】		
4	依據生物資料蒐集，工區預定範圍涵蓋了以下關注物種偏好的棲地，工程的規劃設計方案應將以下棲地類型列為生態重點予以保留或復育，本次現勘意見亦根據此項原則研提。 (a)烏頭翁、台灣畫眉、紅尾伯勞偏好的闊葉林或濱溪林帶； (b)環頸雉、藍胸鶉、彩鷸、野鴝、金鴝、黑頭文鳥偏好的河濱高草莖環境。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
5	工區範圍水域棲地型態以淺流、淺瀨為主，濱溪植被以草本居多，生長茂盛，形成許多生物可利用的棲地，因此工程應迴避行水區，將行水區列為保全對象於工程設計圖上標示，並於施工前以警示帶或其他明顯標誌標定範圍，避免機具與人員誤入。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
6	在迴避行水區的原則下，若仍有少部分區域需擾動行水區，應於設計階段即將施工過程的水質維護措施納入工程圖，避免工程擾動造成溪水混濁，參考以下兩點： (a) 應確實設置排擋水措施，使水流不經過正在施工的區域。 (b) 應另架涵管或鐵板作為跨河施工便道，避免機具直接入水。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
【針對九河局所提之初步規劃的建議】		
初步規劃(a)	鳳林公路公園旁溪段有陸化現象，現況喬木占據河道，預計進行環境整理。	

	 圖1 河道陸化，喬木占據河道之現況	
7	此處河道有陸化狀況，高灘地生長喬木，以外來種銀合歡為主，建議與設計階段生態團隊共同訂定銀合歡移除計畫，包括針對此區域及施工影響範圍內的原生、非先驅性樹種列為保全對象，予以保留。保全對象應納入設計平面圖說，並於施工前以警示帶或其他明顯標誌標定保護範圍；保護範圍內應禁止機具車輛進入，並且避免堆置重物(大石、材料機具堆置、廢棄物傾倒等)。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
初步規劃(b)	鳳林公路公園至平園橋右岸預計施作防汛道路。 圖2 預計施作防汛道路植被現況(右岸後坡)	
8	右岸預計施作防汛道路之範圍現況為包含喬木、灌木、草本的複層帶狀植被帶，可提供多樣化的生物棲地，因此防汛道路規劃應優先考量迴避此處喬木，將喬木保留納入設計考量方案之一；如無法迴避，則應將喬木保留納入設計，篩選樹徑大於10公分、非先驅性的喬木以移植方式予以保留。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
9	針對能提供生物棲地，但移植存活率低或較容易回復的喬木，應栽植適生適地	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。

	之喬木予以補償。	
初步規劃(c)	平園橋上游左岸節點空間整理，建置步道等民眾休憩空間。 圖3 平園橋上游左岸節點空間環境現況	
10	本區生長許多火焰木，部分落葉狀況嚴重，部分生長狀況良好。雖屬外來歸化種，然現況樹高大多超過7公尺，已具備良好生態功能。應於設計階段進行喬木健康狀況之評估，考量全數保留，或部分移除並補充栽植原生喬木，提升棲地功能。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
11	針對休憩空間的工程設計，例如步道等硬體設施應以最小化為原則，設計的形式應與設計階段的生態檢核團隊進一步討論。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
初步規劃(d)	平園橋下游左岸節點空間整理。 	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">圖4 平園橋下游左岸節點空間環境現況</td></tr>
<tr><td>12</td><td>此處植被大多為樹徑10-20公分之小喬木，以栽植之阿勃勒及美人樹為主，能提供部分鳥類棲息，但較缺乏天然森林的生物多樣性。可考量進行「生態造林」，以多層結構、多樹種，並採用實生苗，以維持較高的基因多樣性為原則。可參考日本「宮脇造林」的理論基礎及實作案例，或歐洲「迷你森林」結合社區共同栽植及維護的實作經驗，進行種植規劃，並可配合栽植前周邊植被種類調查，以挑選適生的在地植栽。相關案例詳表末「參考資料」。如欲執行此建議之設計團隊，須特別注意現地植被調查、妥適的植栽配置。</td><td>1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。</td></tr>
<tr><td>初步規劃(e)</td><td colspan="2">平園橋下游左岸既有火焰木浮根及栽植間距過窄問題處理。

圖5 火焰木浮根及栽植間距過窄問題</td></tr>
<tr><td>13</td><td>火焰木雖為外來歸化種喬木，且現況栽植間距約為4公尺，稍顯擁擠，且現況樹高已超過7公尺，尚屬穩定且具備生態功能，建議予以維持。</td><td>1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。</td></tr>
<tr><td>14</td><td>火焰木浮根問題初步判斷為土壤基質排水不良所致，應於設計階段編列相關工作項目與經費，請專業樹藝團隊針對土壤進行評估及改善。</td><td>1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。</td></tr>
<tr><td>初步規劃(f)</td><td colspan="2">平園橋至林田橋溪段復育自然高草莖棲地環境。</td></tr>
</table>

	 圖6 林田橋下游自然濱溪植被	 圖7 平園橋至林田橋短草地環境
15	平園橋至林田橋為經以往工程整理之溪段，現況生態環境較單調，栽植短草植被-波斯菊，缺乏自然濱溪環境的高草莖(甜根子草、芒草等)植被類型，且現勘當下已有部分區域被外來種-紫花霍香薊入侵。利用高草莖植被環境的物種遠多於現況的短草環境，包含本工程的關注物種-現勘當下於下游高草莖環境紀錄之黑頭文鳥(保育類 III)、過往調查資料紀載之野鴨及金鴨(皆為保育類 II)等。因此建議於此溪段(平園橋至林田橋)堤內臨水側的低灘地復育6-24公尺寬的帶狀高草莖自然濱溪帶(如下圖)，工程設計應以此為原則，詳細復育方法應與設計階段生態檢核團隊做進一步的討論。 	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。
16	平園橋上游及林田橋下游現況為較自然的高草莖植被環境，工程應以保留為原則，若需進行堤頂步道周圍的植被整理，應限制於外來種喬木(如銀合歡)之移除。	1. 本次成果將提供於委託規畫設計之招標文件內，後續參酌辦理規劃設計。

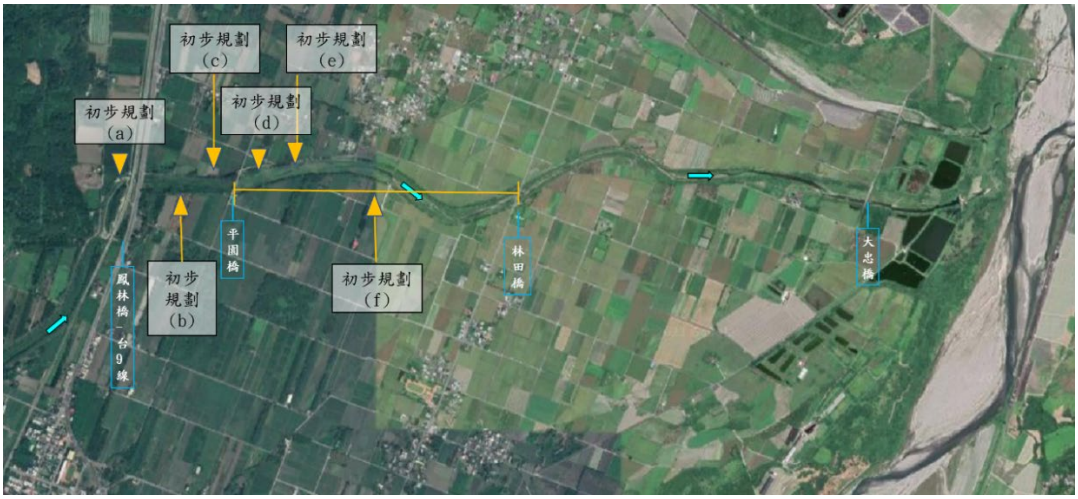


圖1 保育措施平面圖

表1 公共工程生態檢核注意事項重點摘錄

九、生態檢核作業原則 (三)設計階段:本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下:	
(1)	根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
(2)	根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。
(3)	根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。
十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。	
十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。	
十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表(附表)，並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態調查、評析、現場勘查、公民參與及保育對策研擬等過程及結果之文件紀錄。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。	

「公共工程生態檢核注意事項」完整內容詳見工程會網站：
https://www.pcc.gov.tw/Content_List.aspx?n=1684762BD5ABC2D9

參考資料－迷你森林相關案例：

1. 賴明洲。綠色生態工程－生態造林法介紹。
(https://www.tfri.gov.tw/main/download.aspx?dlfn=%E5%B0%88%E9%A1%8C4-1007207600.pdf)
2.環境資中心。生物多樣性提高100倍 生長快速的迷你森林風靡歐洲(https://e-info.org.tw/node/225188)。
3.Yahoo 新聞。台灣首例！愛種樹公司打造一座「專屬的迷你森林」(https://tw.news.yahoo.com/)。